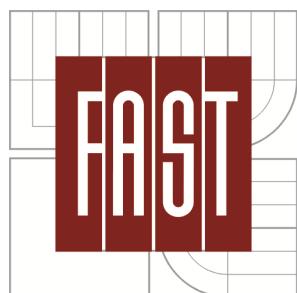


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

HALA PRO SPORTOVNÍ ÚČELY V LIPNÍKU NAD BEČVOU

HALL FOR SPORT PURPOSES IN LIPNÍK NAD BEČVOU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ KOŽÍK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MILAN PILGR, PH.D.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jiří Kožík
Název	Hala pro sportovní účely v Lipníku ned Bečvou
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Milan Pilgr, Ph.D.
Datum bakalářské práce	zadání 30. 11. 2012
Datum bakalářské práce	odevzdání 24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

.....
doc. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Požadavky na architektonické a dispoziční řešení

Zásady pro vypracování

Navrhňte nosnou ocelovou konstrukci objektu pro sportovní účely o půdorysných rozměrech 30×60 m. Dispozici navrhňte v souladu s architektonickými požadavky; klimatická zatížení uvažujte pro lokalitu Lipník nad Bečvou.

Požadované výstupy:

Technická zpráva

Statický výpočet hlavních nosných částí konstrukce

Výkresová dokumentace v rozsahu stanoveném vedoucím bakalářské práce

Předepsané přílohy

.....

Ing. Milan Pilgr, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKTY A KLÍČOVÁ SLOVA

Abstrakt

Bakalářská práce „Hala pro sportovní účely v Lipníku nad Bečvou“ je zpracovaná ve formě projektové dokumentace dle platných předpisů. Jedná se o ocelovou halu. Ta je navržena jako jednopodlažní, jednolodní se sedlovou střechou. Hala se nachází v městě Lipník nad Bečvou. Hlavní nosnou konstrukci tvoří rovinný rám, který je kloubově uložen na betonových patkách.

Klíčová slova

Ocelová hala, sportovní hala, nosná konstrukce, rovinný rám, kloubová patka, podélné ztužidla, vaznice, svary.

Abstract

This bachelor's thesis "hall for sport purposes in Lipník nad Bečvou" is processed in the form of project documentation according to applicable regulations. It is a steel hall. It is designed as a single-storey, one-bay with a gable roof. The hall is located in Lipnik nad Bečvou..Main structure consists of portal frames, which is stored on restraint articulated on concrete footings.

Key words

Steel hall, sport hall, structure, portal frame, articulated foot, lattice longitudinal bracing, continuous purlin, welds.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

KOŽÍK, Jiří. *Hala pro sportovní účely v Lipníku nad Bečvou*. Brno, 2013. 26 s., 104 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Milan Pilgr, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne23.5.2013

.....

podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Tímto srdečně děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Ing. MILANU PILGROVI PH.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přátelům za podporu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BAJER, M., KARAMAZÍNOVÁ, M., PUCHRÍK, J. a kol.: *Konstrukce a dopravní stavby* - studijní opora pro kombinované studium, CERM, elektronická forma, 2004.
- [2] MELCHER, J., VESELKA, M., PUCHNER, J., BUCHTA, S., ŠMAK, M., PILGR, M.: *Kovové Konstrukce* - studijní opora pro kombinované studium, CERM, elektronická forma, 2004.
- [3] VRANÝ, T.: *Ocelové konstrukce 20 – průmyslová hala* – vydavatelství ČVUT 2001
- [4] SOMJA, Hugues. *Construction metallique II*: Institut National des Sciences Appliquées, 2010.
- [5] KADLČÁK, Jaroslav a Jiří KYTÝR. *Statika stavebních konstrukcí*. 2. vyd. Brno: VUTIUM, 2004, 431 s. ISBN 80-214-2631-4.

ODKAZY NA DALŠÍ ZDROJE A PRAMENY

[6] <http://oceltabulky.cz/>

[7] <http://www.fgg.uni-lj.si/kmk/esdep/master/toc.htm>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

MALÁ PÍSMENA LATINSKÉ ABECEDY

a	účinná výška svaru
b	šířka
c	rozměr průřezu pro zatřídění průřezu
c_f	součinitel síly
$c_{f,0}$	součinitel síly pro konstrukce nebo nosné prvky bez vlivu koncového efektu
f_u	mez pevnosti
f_y	mez kluzu
h	výška
h_f	vzdálenost těžišť pásnic
i	poloměr setrvačnosti
k_r	součinitel terénu
k_w	součinitel vzpěrné délky v kroucení
k_y	součinitel vzpěrné délky v ose y
k_{yy}	kombinační součinitel pro namáhání ohybovým momentem a normálovou silou
k_{yz}	kombinační součinitel pro namáhání ohybovým momentem a normálovou silou
k_z	součinitel vzpěrné délky v ose z
k_{zy}	kombinační součinitel pro namáhání ohybovým momentem a normálovou silou
k_{zz}	kombinační součinitel pro namáhání ohybovým momentem a normálovou silou
q_b	referenční dynamický tlak
q_p	maximální hodnota dynamického tlaku
s	základní hodnota zatížení sněhem pro danou oblast
s_k	charakteristická hodnota zatížení sněhem
t	tloušťka
t_f	tloušťka pásnice
t_w	tloušťka stojiny
u	posun v příslušné ose
v_b	základní rychlost větru
$v_{b,0}$	výchozí hodnota základní rychlosti větru
v_m	střední rychlost větru

z	výška
z_0	parametr drsnosti terénu
z_e	referenční výška pro zatížení vnějšího povrchu větrem
z_j	vzdálenost středu smyku od těžiště
z_{\min}	minimální výška

VELKÁ PÍSMENA LATINSKÉ ABECEDY

A	plocha
A_v	plocha přenášející smykovou sílu
C_1	součinitel rozdělení momentů
C_2	součinitel rozdělení momentů
C_3	součinitel rozdělení momentů
C_{dir}	součinitel směru
C_e	součinite expozice
C_{fr}	součinitel tření
C_{mLT}	součinitele ekvivalentního konstantního momentu
C_{my}	součinitele ekvivalentního konstantního momentu
C_{mz}	součinitele ekvivalentního konstantního momentu
C_o	součinitel orografie
$C_{\text{p,net}}$	součinitel tlaku
C_r	součinitel drsnosti
C_{season}	součinitel ročního období
C_t	teplotní součinitel
E	modul pružnosti v tahu, tlaku
G	modul pružnosti ve smyku
H	výška
I_t	torzní moment setrvačnosti
I_v	intenzita turbulence
I_y	moment setrvačnosti k ose y-y

I_z	moment setrvačnosti k ose z-z
I_ω	polární moment setrvačnosti
L	délka
L	délka
L_{cr}	kritická délka
L_e	efektivní délka návětrného svahu
L_u	skutečná délka návětrného svahu
M_{cr}	kritický moment
$M_{N,Rd}$	ohybová únosnost redukována normálovým namáháním
$M_{Rd,el}$	pružnostní únosnost v ohybovém momentu
$M_{Rd,pl}$	únosnost v ohybovém momentu
M_y	ohybový moment k ose y-y
M_z	ohybový moment k ose z-z
N	normálová síla
N_{cr}	kritická normálová síla
$N_{Rd,el}$	pružnostní únosnost na normálovou sílu (tah, tlak)
$N_{Rd,pl}$	únosnost na normálovou sílu (tah, tlak)
V_{Rd}	únosnost ve smyku
V_z	posouvající síla
W_{el}	pružnostní modul průřezu
W_{pl}	plastický modul průřezu

PÍSMENA ŘECKÉ ABECEDY

λ	štíhlost
λ_1	hodnota štiřlosti pro výpočet poměrné štiřlosti
α	sklon střešní roviny
γ_G	dílčí součinitel stálého zatížení
γ_{M0}	dílčí součinitel únosnosti průřezu kterékoli třídy
γ_{M1}	dílčí součinitel únosnosti průřezu při posuzování stability prutu

γ_{M2}	dílčí součinitel únosnosti průřezu při porušení v tahu
γ_Q	dílčí součinitel proměnného zatížení
ε	součinitel závisející na f_y
ζ	zmenšovací součinitel
ζ_g	bezrozměrný parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku
ζ_j	bezrozměrný parametr nesymetrie průřezu
κ_{wt}	bezrozměrný parametr kroucení
μ_1	Tvarový součinitel
μ_{cr}	bezrozměrný kritický moment
ρ	objemová hmotnost
ρ	redukční součinitel
Φ	hodnota pro výpočet součinitele vzpěrnosti χ
φ	součinitel uzavřenosti přístřešku
φ	imperfekce ve tvaru globálního počátečního naklonění
χ	součinitel vzpěru pro příslušnou křivku vzpěrné pevnosti
Ψ_0	kombinační součinitel pro proměnné zatížení
Ψ_f	parametr nesymetrie průřezu
Ψ_λ	Součinitel koncového efektu

SEZNAM PŘÍLOH

A. Textová část VŠKP,

1. Technická zpráva

B. Statický výpočet

1. Statický výpočet provedený programem SCIA ENGINEER

2. Ověření vybraných prvků ručním výpočtem a dimenzování spojů

C. Výkresová část

č. 001 – Výkres dispozice 1:100

č. 002 – Detail A rámový roh 1:10

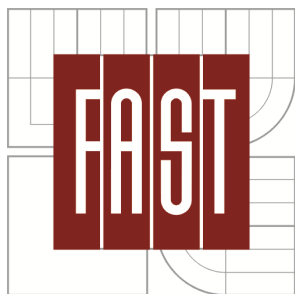
č. 003 – Detail B vrchol rámu 1:10

č. 004 – Detail C kotvení sloupu rámu 1:10



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Hala pro sportovní účely v Lipníku nad Bečvou

Bakalářská práce

Obsah

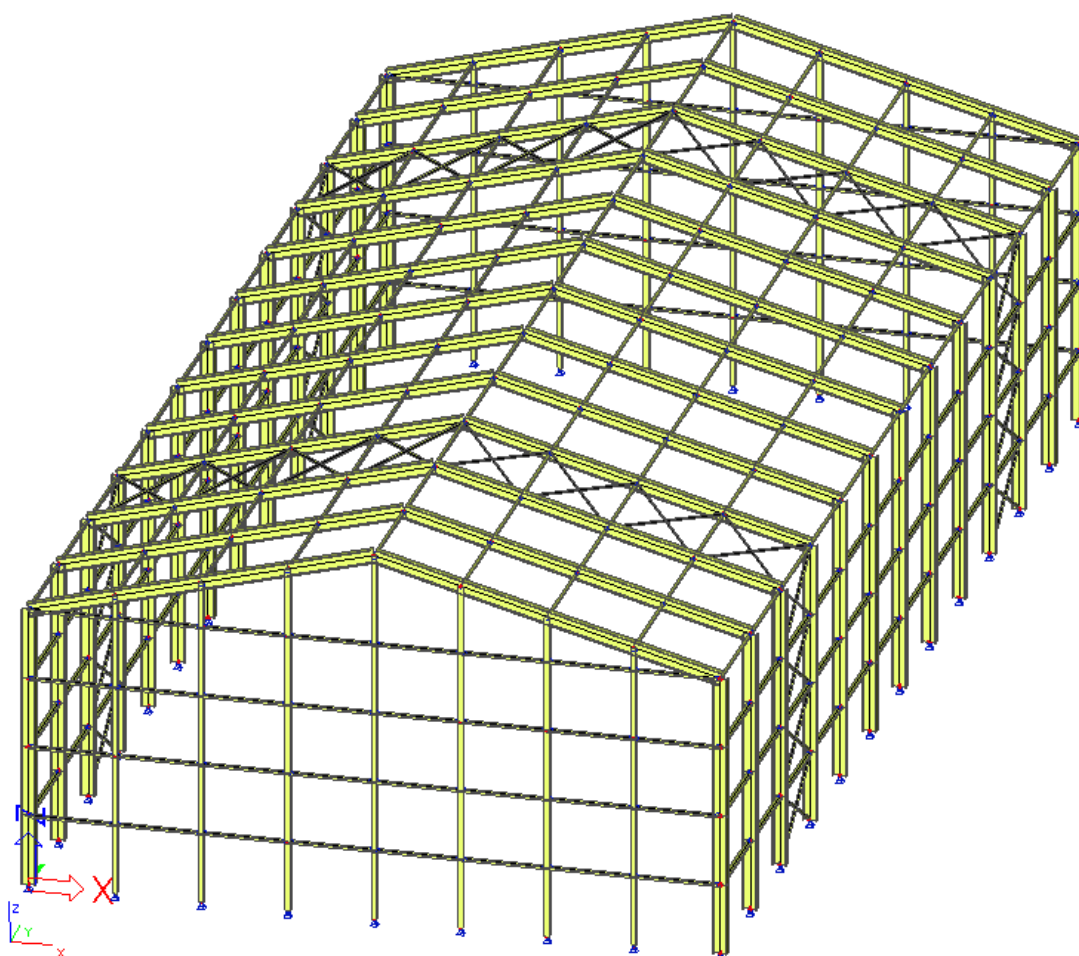
Úvod.....	17
Obecné údaje	17
Technická zpráva.....	18
použité normy.....	18
základní identifikační údaje	18
Stavba	18
Popis objektu	19
Základní údaje o stavbě.....	20
zatížení	20
Stálá zatížení - Charakteristické hodnoty	20
Klimatické zatížení – charakteristické hodnoty	20
Geologické podmínky	20
Statické řešení	21
Popis konstrukce	21
Spodní stavba	21
Základní prvky hlavní nosné konstrukce	21
Spoje.....	23
Ostatní konstrukce.....	24
Povrchová ochrana	25
Materiál	25
Výroba montáž	25
Závěr.....	26

1 ÚVOD

1.1 OBECNÉ ÚDAJE

Cílem práce je navrhnout nosnou ocelovou jednopodlažní zateplené halu s modulovými rozměry 30,0 x 60,0 m, se světlou výškou 16,22 m. Pro lokalitu v Lipníku nad Bečvou. Zpracovat 3D model. Posoudit jednotlivé konstrukční prvky ve výpočetním programu. Ručním výpočtem ověřit vybrané prvky. Zpracovat výkresovou dokumentaci a technickou zprávu.

Hala je především určena ke sportovním aktivitám, proto je žádoucí, aby poskytovala co nejvíc volného prostoru. Je jí rozměry vychází z potřeb pro nejrůznější sporty především z rozměrů hřišť, tak aby splňovaly mezinárodní standarty a mohli se v hale pořádat i nejrůznější turnaje a zápasy. Pro tyto požadavky se nejlíp hodí portálová jednolodní rámová konstrukce uložená na neposuvných kloubech.



2 TECHNICKÁ ZPRÁVA

2.1 POUŽITÉ NORMY

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení- Objemové tíhy, vlastní tíha a užité zatížení pozemních staveb (účinnost od 4.1.2004)

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení- Zatížení sněhem (účinnost od 7.1.2005)

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení- Zatížení větrem (účinnost od 5.1.2007)

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí- Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (účinnost od 1.1.2007)

ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí – Navrhování styčníků (účinnost od 1.1.2007)

2.2 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.2.1 Stavba

Název:	Hala pro sportovní účely
Místo stavby:	město Lipník nad Bečvou
Okres:	Přerov
Kraj:	Olomoucký
Investor:	město Lipník nad Bečvou
Vypracoval:	Jiří Kožík
Povolovací úřad:	Stavební úřad

2.3 POPIS OBJEKTU

Objekt má sloužit sportovnímu vyžití obyvatel města Lipníku nad Bečvou, především místnímu sokolskému sdružení. Hala má sloužit k většině indolových sportovních aktivit jako futsal, házená, florbal volejbal a dalším sportům. Pro tyto účely bude vybavena šatnami, sociálními zařízeními, pomocí příček neovlivňující nosnou konstrukci haly. Hlavní nosnou ocelovou konstrukci jednodlní jednopodlažní zateplené sportovní haly s modulovými rozměry 30,0 x 60 (12x 5,0) m, se světlou výškou 16,220 m v hřebenu sedlové střechy o sklonu 15° tvoří příčné rámy doplněné střešní a stěnovou konstrukcí. Příčné rámy konstrukce jsou kloubově uloženy na železobetonových patkách, jejich profil je stejný pro sloup i příčel HEB 600. Příčné rámy jsou doplněny štítovými sloupy navrženými z uzavřeného čtvercového profilu 220x220x12.5, sloupy štítové jsou kotveny kloubově pomocí kotevní desky a kotevních šroubů vrtaných do betonových základových patek. Štítové sloupy jsou ke štítovým vazníkům připojeny styčником, který umožní i svislý posun hlavy sloupů.

Střešní plášť je nesen soustavou plnostěnných vaznic z válcovaného profilu HEB 120, vaznice jsou uloženy rámu, navrženy jako prosté nosníky. Obvodový plášť bude podepřen soustavou vodorovných pažníků z uzavřeného válcovaného profilu U 240. Hala je oplášťena sendvičovými panely s izolačním jádrem PUR o tl. 80 mm ve stěnách resp. o tl. 80/120 mm ve střeše.

Příčnou tuhost konstrukce zajišťují rámy, podélná tuhost je zajištěna soustavou stěnových a střešních ztužidel mezi 3 a 4 a 10 a 11 rámem. Střešní a stěnová ztužidla jsou navržena z válcovaných profilů L 100/10.

2.4 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Zastavěná plocha objektu: 1870 m²

Obestavěný prostor: 30885 m³

Délka haly: 60,7 m

Šířka haly: 30,8 m

Podélný modul: 5,00 m

Počet podlaží: 1

Světlá výška v I.NP: 16,220 m

2.5 ZATÍŽENÍ

2.5.1 Stálá zatížení - Charakteristické hodnoty

Vlastní tíha konstrukce: Určení vlastní tíhy bylo nastavené jako automatické v programu dle navrženého profilu v programu SCIA Engineer

Střešní plášť: 0,1154 kN/m²

Stěnový plášť: 0,1203 kN/m²

2.6 KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ – CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY

Zatížení sněhem: sněhová oblast II. - 1,00 kNm²

Zatížení větrem: větrná oblast III. – 27,5 m/s

2.7 GEOLOGICKÉ PODMÍNKY

Při vypracování projektu nebyly známy. Návrh spodní stavby není součástí řešení.

2.8 STATICKÉ ŘEŠENÍ

Jednotlivé moduly konstrukce jsou tvořeny osami a to tak, že v příčném směru osami A, B, a v podélném směru osami 1 až 13. Objekt je jednolodní o rozpětí 30,0 m s půdorysným rozměrem 30,0 x 12x 5,0 m. Celková výška objektu je 16,520 m.

Hlavní nosnou konstrukci tvoří rovinný příčný rám, který je kloubově uložen na železobetonových patkách. V konstrukci je navrženo 13 příčných ráků a osová vzdálenost jednotlivých ráků je 5,0 m. V krajních rámech jsou kloubově uložené štítové sloupy s osovou vzdáleností 3,75m.. Všechny sloupy jsou uloženy na betonových patkách. V podélném směru je objekt vyztužen pomocí příčných ztužidel v rovině střechy a stěny. Příčná ztužidla jsou umístěna mezi 3 a 4 a 10 a 11 rákem v krajních polích konstrukce. Vaznice a paždíky jsou staticky řešené jako prosté nosníky, uložené v podélném směru na příčné vazby a sloupy.

2.9 POPIS KONSTRUKCE

2.9.1 Spodní stavba

Založení celého objektu bude provedeno na železobetonových a betonových patkách s hloubkou dle únosnosti zeminy, minimálně do nezámrzné hloubky. Sloup štítové stěny bude založen na patce z prostého betonu. Konstrukce obvodového pláště je ukončena na monolitické železobetonové podlahové desce tl. 200 mm.

Návrh a výpočet spodní stavby není náplní tohoto projektu.

2.9.2 Základní prvky hlavní nosné konstrukce

Příčná vazba Rám

Hlavním nosným prvkem příčné vazby haly je rám složený z příčle a sloupu. Obě části jsou vyrobeny ze stejného válcovaného profilu HEB 600. Rám je uložen neposuvnými klouby na betonových patkách. Sloup je vysoký 12,5m je tuze spojen s příčlím, která má sklon 15°. Sloup s Příčlím je tuze spojen kombinací koutových a tupých svarů spoj je připravený v dílně. V hřebeni haly se spojí obě příčle tupým svarem provedeným při montáži.

Vaznice

Vaznice je navržena z válcovaného profilu H 120 jako prostý nosník, délka vaznice je 5,00 m. Vaznice v polích mezi 3tím a 4tým respektive 10sátým a 11nácým rámem budou součástí příčného střešního ztužidla. Půdorysná vzdálenost jednotlivých vaznic je 3,750m.

Ztužidla

Příčnou tuhost konstrukce zajišťuje tuhost rámců, podélná tuhost je zajištěna soustavou stěnových a střešních ztužidel v polích mezi 3tím a 4tým respektive 10sátým a 11nácým rámem. Střešní a stěnová ztužidla jsou navržena z válcovaných profilů L 100/10 připojeny styčnickovým plechem tl. 10mm, ke kterému jsou připojeny šroubovaným spojem.

Štítový sloup

Štítové sloupy haly jsou navrženy z uzavřeného čtvercového profilu 220/220/12,5. Sloupy jsou uloženy kloubově na betonových patkách a spojení sloupu s příčlím rámu je provedeno pomocí posuvného kloubu (umožní svislý posun mezi sloupem a vazníkem). Sloup přenáší pouze zatížení od větru a vlastní tíhu stěnového pláště.

Paždíky

Paždík – vodorovný nosný prvek opláštění - je navržena z válcovaného profilu U 240 jako prostý nosník, délka paždíků je 5,00 m. Paždíky v polích mezi 3tím a 4tým respektive 10sátým a 11nácým rámem budou součástí příčného stěnového ztužidla. Paždík dále bude sloužit ke spojení jednotlivých sloupů. Svislá vzdálenost jednotlivých paždíků je 3,125 m.

2.9.3 Spoje

Ukotvení hlavního sloupu do železobetonové patky

Sloupy budou do železobetonové patky ukotveny pomocí dvou šroubů kotevních šroubů M24 8.8. s kotevní hlavou zabetonovanou do ŽB patky. Sloup bude opatřen kotevní patkou tvořenou ocelovou patní deskou tl. 20 mm o rozměrech 500 x 800 mm. Pod patní deskou bude provedeno podlití tl. 30 mm z cementové malty MC 100. Ze spodní patní plechu bude navařen profil HEB 120 délky 150 mm.

Spoj sloup – příčel

Sloup bude s příčelí spojen dílenskými svary. Stojna a dolní pásnice budou připojeny koutovými svary. Svar stojny $a=8\text{ mm}$ a svar dolní pásnice $a=22\text{ mm}$. Horní pásnice příčle bude spojena se sloupem tupým 1/2V svarem. Všechny výztuhy z plechu tl. 20 mm budou připojeny koutovými svary.

Ukotvení štítového sloupu

Štítové sloupy budou do patek z prostého betonu kotveny kloubově, pomocí dvou kotevních šroubů M16 4.8. K základové patce budou tyto sloupy připevněny přes patní ocelovou desku tl. 20 mm s rozměry 400x400 mm. Podlití tl. 30 mm je navrženo z cementové malty MC100.

Spoj štítový sloup vazník

Spojení štítového sloupu a vazníku bude provedeno pomocí posuvného kloubu. K dolní pásnici příčle bude přivařen nerovnoměrný profil 160x100x10. Na sloup bude přivařený plech tl. 10 mm v odpovídajícím úhlu štítový. V profilu 160x100x10 a navařeném plechu na víku sloupu budou provedeny dva svislé oválné otvory délky 100 mm pro šrouby M16 (5.6). Šrouby s pomocí oválných otvorů v plechu kotevní stoličky a přírubě sloupu zajistí posuvný kloub.

Spoj příčel - vaznice

Vaznice tvoří prostý nosník z profilu HEB 120, který je uložený na vazníky kloubově. Připojení vaznic k vazníku bude provedeno pomocí šroubů M16 (5.6) a připojovací stoličky z válcovaného nerovnoramenného profilu L100/65/8, která je přivařena k hornímu pásu vazníku.

Spoj sloup - paždík

Paždík tvoří prostý nosník válcovaného profilu U240, který je uložený na sloupy kloubově. Přípoj paždíků na sloup bude proveden pomocí šroubů M16(5.6) a připojovací stoličky z válcovaného profilu L80/8, která je přivařena ke stojně sloupu.

Spoj nosná konstrukce – ztužidlo, spoje na ztužidlech

Spoje ztužidlových prutů na nosnou konstrukci bude provedeno pomocí styčnickových plechů tl. 10 mm a šroubů M16 (5.6), styčnickový plech bude k nosné konstrukci přivařen koutovým svarem.

2.9.4 Ostatní konstrukce

Konstrukce zastřešení

Hala bude zastřešena sendvičovými panely KINGSPAN KS1000RW tloušťky $d=80/120\text{mm}$, tloušťka dolního plechu $t=1,0\text{mm}$, panely s polyuretanovým jádrem. Panely jsou kotveny na základní systém vaznic z válcovaných profilů HEB 120 uložených v osové vzdálenosti 3,882 m na příčlích. Střešní vaznice tvoří prostý nosník uloženy kloubově na vaznicích. Přípoj vaznic k vazníku je proveden pomocí šroubů M16 (5.6). Střešní panely budou položeny přímo na vaznice a připevněny pomocí samořezných šroubů ve vzdálenosti max 600mm. Tento návrh uvažujeme jako tuhý střešní plášť.

Konstrukce opláštění

Hala bude opláštěná sendvičovými panely KINGSPAN KS1000 SF profil EURO tloušťky $d=80\text{mm}$, tloušťka dolního plechu $t=1,0\text{ mm}$, panel je tvořen polyuretanovým jádrem. Jednotlivé panely budou kladeny vertikálně na systém horizontálních paždíků a budou připevňovány pomocí samořezných šroubů ve vzdálenosti max 600mm.

Podlaha

Podlaha bude tvořena šterkopískovým hutněným podsypem, podsyp bude zakryt vrstvou podkladního betonu tl. 200 mm. Na podkladní beton se položí separační vrstva z PE folie. Na folii se vybetonuje nosná konstrukce podlahy z betonové mazaniny tl. 200 mm vyztužené kari sítí s průřezem drátu 6 mm. Na beton bude položena vrstva polyuretanové podlahy pro tělocvičny CONIPUR HG, dle technologického postupu.

2.10 POVRCHOVÁ OCHRANA

U všech prvků ocelové konstrukce bude zajištěna antikorozní ochrana pomocí ochranných nátěrových systémů. Nátěr bude proveden ve dvou vrstvách a to základní a vrchní. Základní nátěrem bude konstrukce opatřena při výrobě. V místech spojů bude vynechán i základní nátěr. Po montáži bude základní nátěr obnoven a konstrukce bude natřena dvojnásobným povrchovým nátěrem. Odstín povrchového nátěru bude upřesněn investorem.

2.11 MATERIÁL

Jako základní materiál pro výrobu ocelové konstrukce bude použita ocel třídy S235 ($f_u=360\text{Mpa}$). Šroubované spoje jsou předpokládány z oceli jakosti 5.6 a 8.8. Nosné svary jsou provedeny jako dílenské a jsou minimální výšky 4mm, pokud není uvedeno jinak. Svary prováděné na stavbě se budou řídit dle příslušných technologických postupů.

2.12 VÝROBA A MONTÁŽ

Rám bude vyroben z 6 dílců, které budou svařeny tupými svary při montáži. Dva díly spodní části sloup délky 10m s navařeným patním plechem v dílně. Potom styčnickový roh rámu spojující část sloupu délky 2,5m a část příčle délky 5,53m. Všechny svary v styčnicku jsou dílenské. Poslední dvě části jsou příčle délky 10m, které budou k sobě připojeny koutovými svary při montáži.

Montáž ocelové konstrukce začne osazením kotevních patek, na kterých budou postupně stavět rámy. Ty se spojí vaznicemi a střešními a podélnými ztuženími. Na sloupy se namontují paždíky a stěnové ztužení. Po kompletaci nosné konstrukce bude hala opatřena střešním a stěnovým pláštěm včetně klempířských výrobků a výplní otvorů.

3 ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo navrhnout nosnou ocelovou konstrukci zateplené sportovní haly s modulovými rozměry 30,0 x 60,0 (12x 5,0) m, se světlou výškou 16,220 m.

Zpracoval jsem 3D model ve výpočetním programu SCIA Engineer a v tomto programu konstrukční prvky i posoudil. Vybrané prvky nejvíc namáhaný sloup a příčel jsem posléze ještě ověřil ručním výpočtem. Zhotovil jsem výkresovou dokumentaci.